



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Atsuhiko Konosu  
Serial No.: 10/805,829  
Filing Date: March 22, 2004  
Title: LEG SHOCKING DEVICE FOR PEDESTRIAN PROTECTION TEST  
Docket No.: 36579

L E T T E R

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

We now enclose a certified copy of Japanese Patent  
Application No. 2003-79470, filed March 24, 2003.

Convention priority is claimed on the basis of this  
application.

Respectfully submitted,

By:   
Joseph J. Corso, Reg. No. 25845

1801 East Ninth Street  
Suite 1200  
Cleveland, Ohio 44114-3108  
(216) 579-1700

April 15, 2004

I hereby certify that this correspondence  
is being deposited with the United States  
Postal Service as first class mail in an  
envelope addressed to: Commissioner for  
Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA  
22313-1450 on the date indicated below.

\_\_\_\_\_  
Joseph J. Corso  
Name of Attorney for Applicant(s)

4/15/2004

Date

  
\_\_\_\_\_  
Signature of Attorney



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日      2003年  3月24日  
Date of Application:

出願番号      特願2003-079470  
Application Number:  
[ST. 10/C] :      [JP2003-079470]

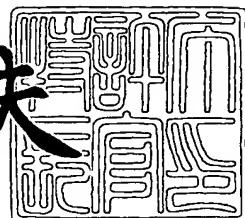
出願人      財団法人日本自動車研究所  
Applicant(s):

出願書類  
の  
複数  
枚  
を  
示す  
記号

2004年  3月24日

特許長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 P150024A  
【提出日】 平成15年 3月24日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G01L 5/00  
A61B 5/00  
G09B 23/28

## 【発明者】

【住所又は居所】 茨城県つくば市並木2丁目6番1号アベニュー並木10  
3号

【氏名】 鴻巣 敦宏

## 【特許出願人】

【識別番号】 591056927

【氏名又は名称】 財団法人日本自動車研究所

## 【代理人】

【識別番号】 100090435

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 斎藤 義雄

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009818

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9907942

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 歩行者保護試験用脚部衝撃子

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両が歩行者に衝突したときに加わる負荷状況から歩行者脚部への加害性を判定する歩行者保護試験用脚部衝撃子であって、屈曲可能な膝部と、この膝部に連結した所要長さの大腿部及び下腿部とからなり、前記大腿部及び下腿部は環状の骨部外形部材が長手方向に複数個で相連され曲げ変形可能な円筒体を構成し、この円筒体内には長手方向に複数個の歪みゲージが取り付けられた曲げ変形可能な骨部心材が挿通され前記骨部外形部材と圧着固定されており、前記各骨部外形部材のそれぞれには、この骨部外形部材に生じる加速度を計測する加速度計が取り付けられていることを特徴とする歩行者保護試験用脚部衝撃子。

【請求項 2】 骨部外形部材と骨部心材との間には衝撃を緩和する緩衝材を介在していることを特徴とする請求項 1 に記載の歩行者保護試験用脚部衝撃子。

【請求項 3】 骨部心材は平板形状とし、曲げの方向性を一方向に抑制するようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の歩行者保護試験用脚部衝撃子。

【請求項 4】 膝部は大腿部側膝部材と下腿部側膝部材とが接触面で接触され、かつ靱帯拘束機構とし、前記大腿部側膝部材と下腿部側膝部材に靱帯拘束機構の変位量を計測する変位量計測器計を備え、前記接触面には接触面に加わる圧縮荷重を計測する圧縮荷重計を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の歩行者保護試験用脚部衝撃子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、歩行者保護試験用脚部衝撃子に関し、これを車両前部等に衝突させて脚部衝撃子に加わる負荷状況から車両前部等の歩行者脚部の加害性を判定するものである。

【0002】

【従来の技術】

【非特許文献 1】 従来の歩行者保護試験用脚部衝撃子を図 8 で示す。

### 【0003】

従来の歩行者保護試験用脚部衝撃子は図8で示すように、金属の円筒体52、53よりなる大腿部50と下腿部51とを金属曲げ・剪断機構の膝部54で連結し、大腿部50の円筒体52内の長手方向に膝部剪断部材57が挿通され、大腿部50の円筒体52の膝部54の近傍に膝部剪断部材57の振動防止部材55が取り付けられ、下腿部51の円筒体53には加速度計56が内蔵された構造である。

### 【0004】

#### 【発明が解決しようとする課題】

上記従来の歩行者保護試験用脚部衝撃子は大腿部50と下腿部51は人体の大腿部や下腿部の持つ曲げ変形特性を忠実に再現することができず、また、膝部54においても、強固な金属曲げ部を構成しており、人体の膝部の持つ曲げ特性を忠実に再現することができず、膝部接触面間に加わる圧縮荷重等を計測することができないという問題があった。

### 【0005】

本発明の目的は、大腿部と下腿部及び膝部の曲げ変形を可能とし、人体の持つ曲げ特性を忠実に再現する生体忠実度の高い歩行者保護試験用脚部衝撃子を提供することである。

### 【0006】

#### 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成する本発明は、請求項1に記載の通り、車両が歩行者に衝突したときに加わる負荷状況から歩行者脚部への加害性を判定する歩行者保護試験用脚部衝撃子であって、屈曲可能な膝部と、この膝部に連結した所要長さの大腿部及び下腿部とからなり、前記大腿部及び下腿部は環状の骨部外形部材が長手方向に複数個で相連され曲げ変形可能な円筒体を構成し、この円筒体内には長手方向に複数個の歪みゲージが取り付けられた曲げ変形可能な骨部心材が挿通され前記骨部外形部材と圧着固定されており、前記各骨部外形部材のそれぞれには、この骨部外形部材に生じる加速度を計測する加速度計が取り付けられていることを特徴とするものである。

**【0007】**

上記の目的を達成する本発明は、請求項2に記載の通り、上記骨部外形部材と骨部心材との間には衝撃を緩和する緩衝材を介在していることを特徴とするものである。

**【0008】**

上記の目的を達成する本発明は、請求項3に記載の通り、上記骨部心材は平板形状とし、曲げの方向性を一方向に抑制するようにしたことを特徴とするものである。

**【0009】**

上記の目的を達成する本発明は、請求項4に記載の通り、上記膝部は大腿部側膝部材と下腿部側膝部材とが接触面で接触され、かつ靭帯拘束機構とし、前記大腿部側膝部材と下腿部側膝部材に靭帯拘束機構の変位量を計測する変位量計測器計を備え、前記接触面には接触面に加わる圧縮荷重を計測する圧縮荷重計を備えていることを特徴とするものである。

**【0010】****【発明の実施の形態】**

以下本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。図1及び図2において、1は大腿部、2は下腿部であり、この大腿部1と下腿部2は屈曲可能な膝部3に連結されている。前記膝部3の構造は後述するが、大腿部側膝部材3aと下腿部側膝部材3bで構成されている。前記大腿部1と下腿部2の構造は同一であるので、その一方を代表して説明する。尚、屈曲可能な膝部3との連結部における大腿部1と下腿部2では骨部外形部から万一衝撃によって抜け落ちることを防止する連結プレート10が備わっている。同連結プレート10による連結構造の他にワイヤ方式などの飛散防止形態でもよい。

**【0011】**

図1及び図2で示すように、金属よりなる環状の骨部外形部材4が長手方向に複数個で相連され曲げ変形可能な円筒体を構成している。この各骨部外形部材4間は緩衝材5を介在しており外周の一部には図略の加速度計の取り付け部6が形成されている。また、各骨部外形部材4は後述する骨部心材14に止める飛散

防止ピン11により飛散を防止している。尚、前記緩衝材5は軟質ゴムあるいは軟質樹脂などが適当である。

#### 【0012】

前記環状の骨部外形部材4を複数個で相連して構成されている曲げ変形可能な円筒体内には図3及び図4で示すように骨部心材14が挿通されている。この骨部心材14は曲げ変形可能な材質はFRP、グラスファイバ、抗張力纖維（ケブラー）等の丸棒でも良いが、曲げの方向性を一方向に抑制する方が好ましいので図5で示すように平板形状を用い、平板面の長手方向の全長に渡って複数個の歪みゲージ17が一定の間隔で取り付けられている。尚、骨部心材14は必ず平板形状に限定するものではなく、曲げの方向性を一方向に抑制する形状であればよい。

#### 【0013】

前記骨部心材14は図5で示すように、ノックピン穴16があけられており、その両端部に前記円筒体を構成している長手方向両端の環状の骨部外形部材4にあけられているノックピン穴18にノックピン11を挿入して取り付けられている。尚、ノックピン11による取り付け構造の他にキー溝構造や接着でもよい。

#### 【0014】

前記環状の骨部外形部材4の内部には図3及び図4で示すように、半円に2分割された圧着負荷部材13が環状の骨部外形部材4を半径方向に貫通したねじ軸等の圧着負荷部品12によって前記骨部心材14に緩衝材15を介して圧着（圧着構造の他に骨部心材14にゴムを巻いても良い）されている。この緩衝材15も軟質ゴムあるいは軟質樹脂などが適当である。

#### 【0015】

次に膝部3の構造を図6及び図7により説明する。前述のように膝部3は大腿部側膝部材3aと下腿部側膝部材3bで構成されている。この大腿部側膝部材3aには屈曲を可能とする曲面部24が形成されており、この曲面部と下腿部側膝部材3bとの間には接触面板8aとこれを支持する接触面支持板8bとが介装されており、前記接触面支持板8bと下腿部側膝部材3bとの間には圧縮荷重計9を配置している。

### 【0016】

前記大腿部側膝部材3aと下腿部側膝部材3bとは膝部側部副靱帯7と膝部十字靱帯19で連繋した靱帯拘束機構を構成している。この膝部側部副靱帯7と膝部十字靱帯19は人体の靱帯と同様な伸縮性を有するワイヤロープあるいは樹脂ロープ状のものが適當である。または、図7に示すように、膝部靱帯伸び特性調整のバネ23にて膝部の伸びを表現してもよい。

### 【0017】

前記大腿部側膝部材3aには膝部側副靱帯変位計測器格納部20aが、前記下腿部側膝部材3bには膝部十字靱帯変位計測器格納部20bが形成されており、膝部側副靱帯変位計測器格納部20aには膝部側副靱帯変位計測器21aが、膝部十字靱帯変位計測器格納部20bには膝部十字靱帯変位計測器21bが格納されている。そして、大腿部側膝部材3a側の膝部側副靱帯変位計測器21aはケーブル22aにより下腿部側膝部材3bに接続され、下腿部側膝部材3b側の膝部十字靱帯変位計測器21bはケーブル22bにより大腿部側膝部材3aに接続されている。

### 【0018】

前記大腿部1と下腿部2の長手方向の長さは240mm以上、膝部3の長手方向の長さは200mm未満とすることが望ましい。

### 【0019】

本発明は大腿部1及び下腿部2を車両前面部又はその他の部位に衝突させ、大腿部1及び下腿部2に加わる負荷状況から車両前面部又はその他の部位の歩行者脚部への加害性を判定するものであるが、本発明は上記の通りの構造であるから、大腿部1及び下腿部2は丁度人体の脊柱のように環状の骨部外形部材4が椎骨に相当し、各骨部外形部材4間に介装されている緩衝材5は椎間板に相当し、人体の大腿部及び下腿部の持つ曲げ特性を忠実に再現する。また、緩衝材5は骨部外形部材4の衝突を緩和し、骨部外形部材4間の衝突による骨部心材14の破損を防止する。

### 【0020】

また、膝部3は膝部靱帯拘束機構の変位量を計測可能な機能を有する構造とし

たことにより膝部各靱帯に発生する変位を詳細に把握することが可能となった。さらに、膝部接触面（接触面板8a、接触面支持板8b）に加わる圧縮荷重を計測可能な構造としたことにより膝部接触面に加わる圧縮荷重を把握することが可能となった。

#### 【0021】

また、膝部3の長手方向の長さは200mm以上とすることにより大腿部1においても、その長手方向の長さは240mm未満の長い曲げ変形領域を確保することを可能とする。

#### 【0022】

さらに、膝部3と大腿部1及び下腿部2の結合構造、骨部心材14の抜け防止構造、環状の骨部外形部材4の飛散防止構造により衝撃試験時に全体が飛散分解することなく形態が保持される。

#### 【0023】

尚、本発明は歩行者保護試験用の他に衝突ダミーに用いることも可能である。

#### 【0024】

#### 【発明の効果】

以上のように本発明によると、大腿部と下腿部は人体の大腿部や下腿部の持つ曲げ変形特性を忠実に再現することができ、また、膝部においても、人体の膝部の持つ曲げ特性を忠実に再現することができ、かつ膝部接触面間に加わる圧縮荷重等を計測することができるので生体忠実度の高い状態の基に車両による歩行者脚部の加害性を精密に判定を可能とする利点を有している。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明脚部衝撃子の前面図

##### 【図2】

本発明脚部衝撃子の側面図

##### 【図3】

本発明脚部衝撃子の底面図

##### 【図4】

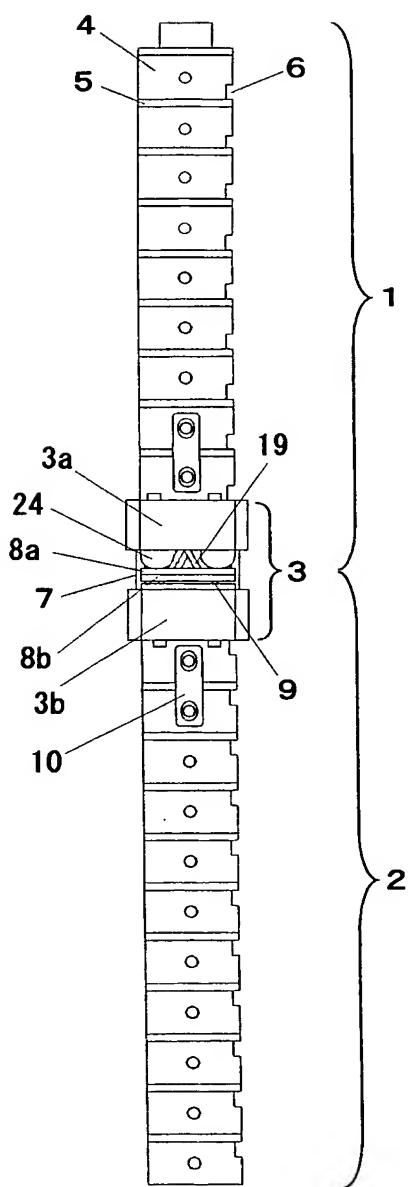
**本発明脚部衝撃子の断面図****【図 5】****骨部心材と環状の骨部外形部材との組立斜視図****【図 6】****膝部構造を示す前面図****【図 7】****膝部構造を示す前面図****【図 8】****従来の歩行者保護試験用脚部衝撃子の前面図****【符号の説明】**

- 1 大腿部
- 2 下腿部
- 3 膝部
- 3 a 大腿部側膝部材
- 3 b 下腿部側膝部材
- 4 骨部外形部材
- 5 緩衝材
- 6 加速度計の取り付け部
- 7 膝部側部副靱帯
- 8 a 接触面板
- 8 b 接触面支持板
- 9 圧縮荷重計
- 10 連結プレート
- 11 ノックピン
- 12 圧着負荷部品
- 13 圧着負荷部材
- 14 骨部心材
- 15 緩衝材
- 16 ノックピン穴

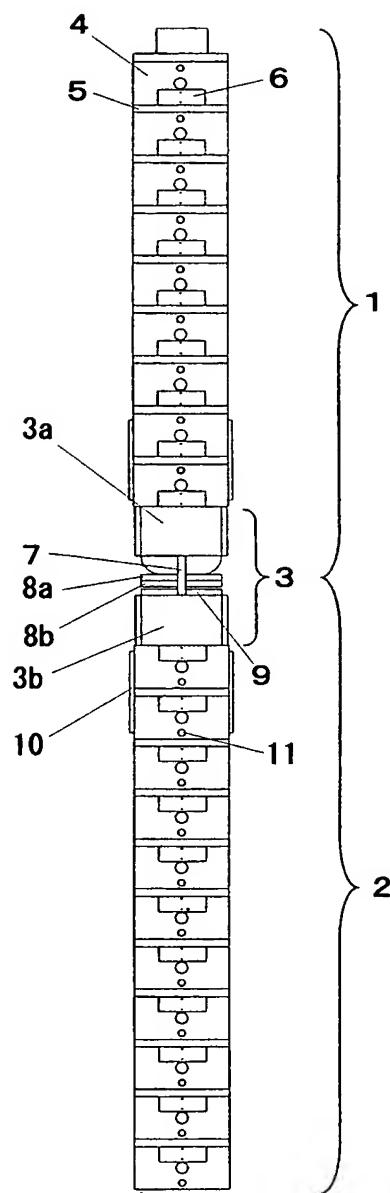
- 1 7 歪みゲージ
- 1 8 ノックピン穴
- 1 9 膝部十字靱帯
- 2 0 a 膝部側副靱帯変位計測器格納部
- 2 0 b 膝部十字靱帯変位計測器格納部
- 2 1 a 膝部側副靱帯変位計測器
- 2 1 b 膝部十字靱帯変位計測器
- 2 2 a ケーブル
- 2 2 b ケーブル
- 2 3 膝部靱帯伸び特性調節用のバネ
- 2 4 曲面部
- 5 0 大腿部
- 5 1 下腿部
- 5 2 円筒体
- 5 3 円筒体
- 5 4 膝部
- 5 5 振動防止部材
- 5 6 加速度計
- 5 7 膝部剪断部材

【書類名】 図面

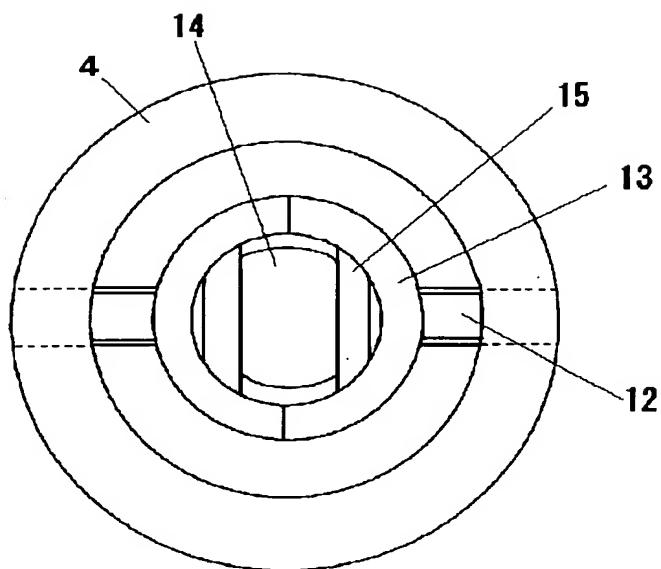
【図1】



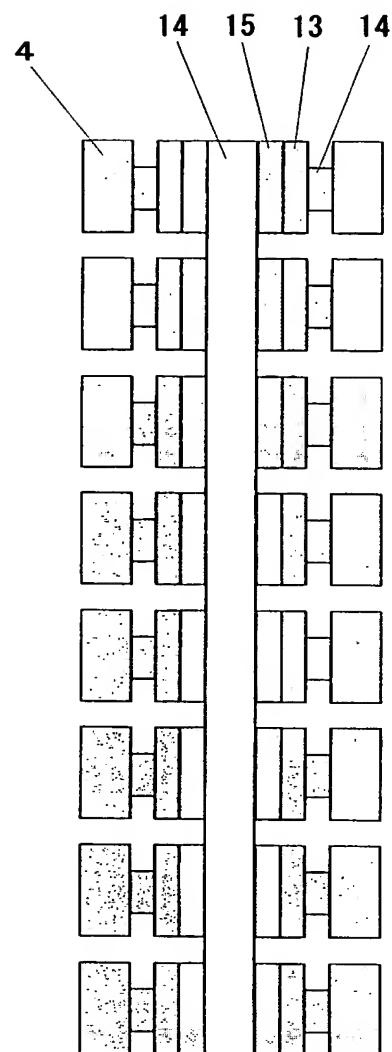
【図 2】



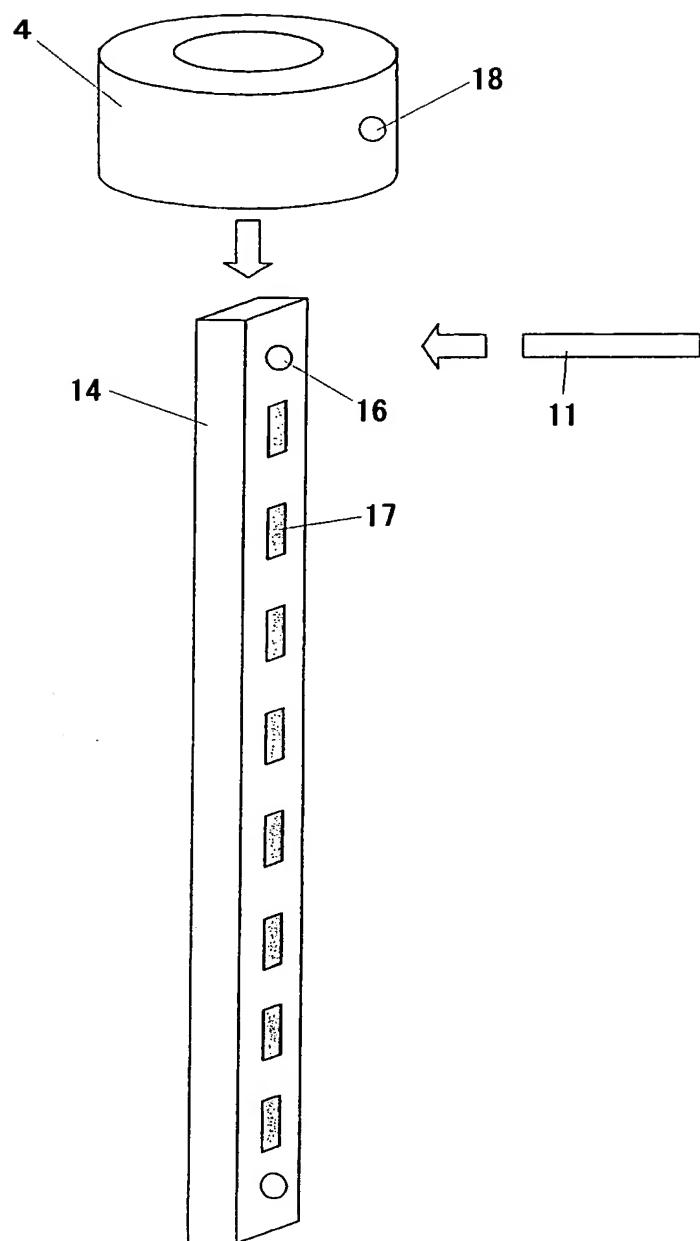
【図3】



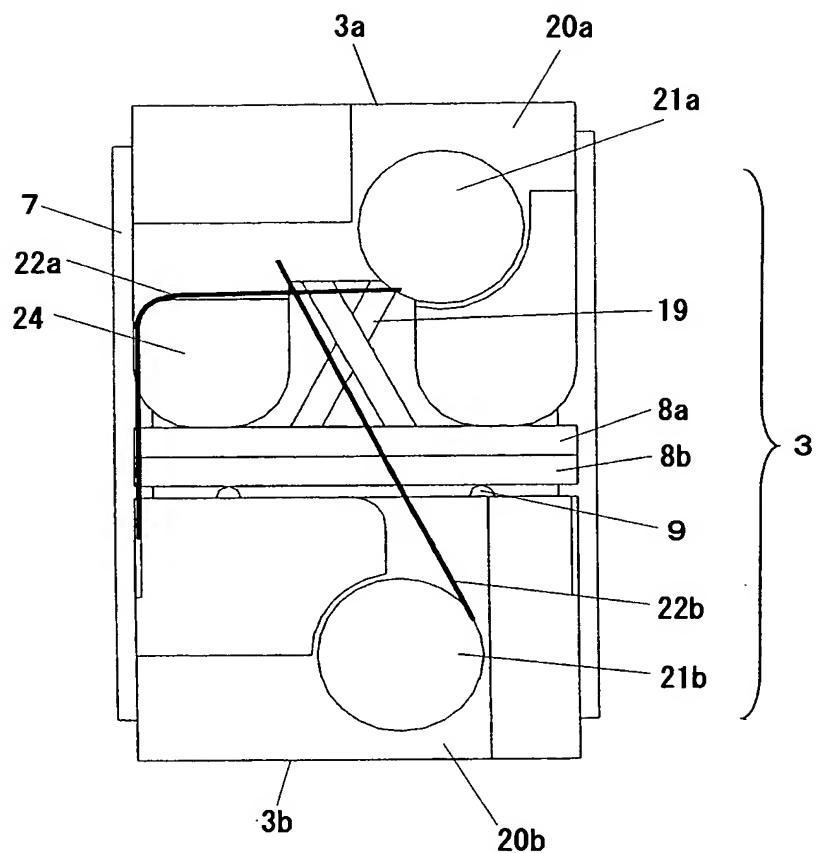
【図4】



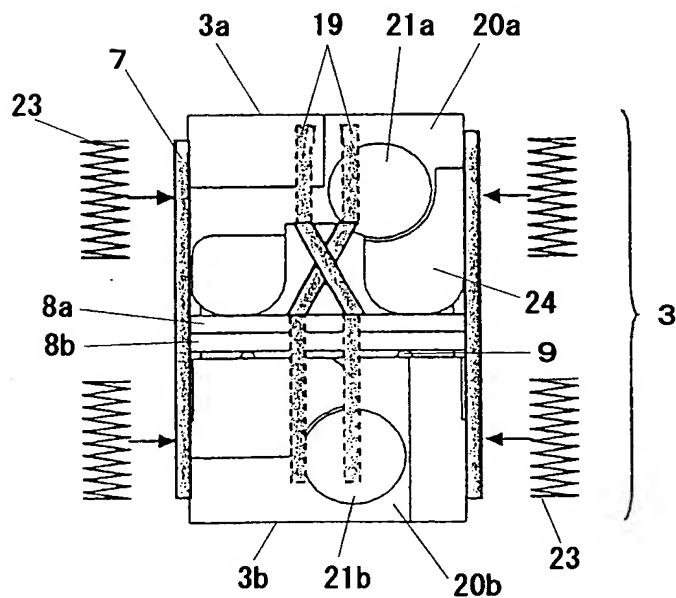
【図5】



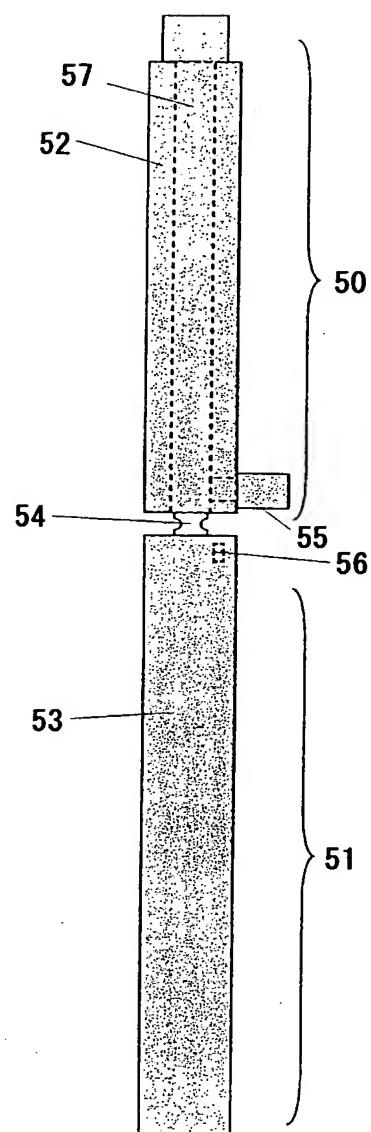
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大腿部と下腿部及び膝部の曲げ変形を可能とし、人体の持つ曲げ特性を忠実に再現する生体忠実度の高い歩行者保護試験用脚部衝撃子を提供する。

【解決手段】 屈曲可能な膝部3と、この膝部3に連結した所要長さの大腿部1及び下腿部2とからなり、大腿部1及び下腿部2は環状の骨部外形部材4が長手方向に複数個で相連され曲げ変形可能な円筒体を構成し、この円筒体内には長手方向に複数個の歪みゲージが取り付けられた曲げ変形可能な骨部心材が挿通され骨部外形部材4と圧着固定されており、各骨部外形部材4のそれぞれには、この骨部外形部材4に生じる加速度を計測する加速度計を取り付けた。

【選択図】 図1

**認定・付力印青幸良**

特許出願の番号	特願2003-079470
受付番号	50300466575
書類名	特許願
担当官	鎌田 桢規 8045
作成日	平成15年 4月 1日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】 591056927

【住所又は居所】 東京都千代田区神田錦町3丁目20番地 神田ユ  
ニオンビル

【氏名又は名称】 財団法人日本自動車研究所

## 【代理人】

【識別番号】 100090435

【住所又は居所】 東京都千代田区有楽町1丁目6番6号 小谷ビル  
齋藤義雄特許事務所

【氏名又は名称】 齋藤 義雄

次頁無

特願 2003-079470

## 出願人履歴情報

識別番号 [591056927]

1. 変更年月日 1996年 8月12日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都千代田区神田錦町3丁目20番地 神田ユニオンビル  
氏 名 財団法人日本自動車研究所

2. 変更年月日 2003年10月24日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都港区虎ノ門1丁目25番5号 虎ノ門34MTビル  
氏 名 財団法人日本自動車研究所

3. 変更年月日 2004年 3月10日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都港区芝大門一丁目1番30号  
氏 名 財団法人日本自動車研究所